

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(11)Publication number : **03-161162**(43)Date of publication of application : **11.07.1991**

(51)Int.Cl.

**B22D 41/02****C04B 41/87**(21)Application number : **01-300250**(71)Applicant : **KUROSAKI REFRACT CO LTD**(22)Date of filing : **18.11.1989**(72)Inventor : **SUETSUGU ETSUO  
YOSHITOMI TAKENORI  
MORIKAWA KATSUMI  
KAWASAKI HISATO****(54) COATING MATERIAL**

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the service life of apparatus by applying coating material containing a fluorine compound having a specific m.p. onto a vessel for melting and casting low m.p. metals.

CONSTITUTION: The fluorine compound having  $\geq 700^{\circ}\text{C}$  m.p. has function of preventing the coating material from becoming brittle. As the fluorine compound, not only calcium fluoride, but also the other fluorine compound having  $\geq 700^{\circ}\text{C}$  m.p. can be used. By applying the coating material composed of 5-100wt.% (outer percentage) fluorine compound based on the solid material, the balance the other refractory raw material and binder to the vessel and apparatus for melting and casting the low m.p. metal 1, the service life of tool kinds is improved and using term without repairing is lengthened, and labor to the repairing work on the way of operation can be saved.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-161162

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>B.22 D 41/02  
C 04 B 41/87

識別記号

A  
P

庁内整理番号

6411-4E  
7412-4G

⑬ 公開 平成3年(1991)7月11日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑭ 発明の名称 コーティング材

⑮ 特 願 平1-300250

⑯ 出 願 平1(1989)11月18日

⑰ 発 明 者 末 次 悦 雄 福岡県北九州市八幡西区東浜町1番1号 黒崎窯業株式会社内

⑰ 発 明 者 吉 富 丈 記 福岡県北九州市八幡西区東浜町1番1号 黒崎窯業株式会社内

⑰ 発 明 者 森 川 勝 美 福岡県北九州市八幡西区東浜町1番1号 黒崎窯業株式会社内

⑰ 発 明 者 川 崎 寿 人 福岡県北九州市八幡西区東浜町1番1号 黒崎窯業株式会社内

⑰ 出 願 人 黒崎窯業株式会社 福岡県北九州市八幡西区東浜町1番1号

⑰ 代 理 人 弁理士 小 堀 益

## 明 細 書

1. 発明の名称 コーティング材

2. 特許請求の範囲

1. 融点が700℃以上の弗素化合物を固形分に対し外掛けで5～100重量%含有し、残部がその他の耐火原料及び結合剤からなる低融性合金溶解鑄造器具用コーティング材。

2. 請求項第1項記載の弗素化合物が弗化カルシウムである低融性合金溶解鑄造器具用コーティング材。

3. 請求項第1項記載の残部がタルクを固形分に対し外掛けで3～80重量%含有する低融性合金溶解鑄造器具用コーティング材。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、Al(融点660.4℃)、Zn(融点419.6℃)、Sn(融点232.0℃)等の融点が800℃程度以下の単体金属およびその合金類のような低融点金属の溶解鑄造に際して用いられる金属製あるいはセラミックス製鑄造器具表面にコーティ

ングする器具の耐用向上のためのコーティング材に関する。

〔従来の技術〕

上記の低融点金属の溶解鑄造のための容器、器具類には鉄合金のような金属あるいはセラミックスが使用される。

例えば、アルミニウム合金溶解鑄造に用いるストーク、ラドル等の器具には、強度とコスト面から一般に鑄鉄が用いられている。

しかし、鑄鉄中のFeは、アルミニウム溶湯に接するとFe-Al合金を生成し、アルミニウム溶湯中に溶けてしまい、基材の損傷が激しく、耐用性がなくなり、またアルミニウム合金中に不純物として鉄分が多量に混入するためアルミニウム製品の品質が著しく劣化するという欠点がある。

このため、セラミック製の器具を用いたり、また鑄鉄表面に種々のコーティングを施すことが提案されている。

たとえば、特開昭60-180657号公報には金属けい素又は金属けい素と耐火性材料とを原料とし、

窒化反応焼結によって製造されたセラミックス製低圧鋳造用ストークが開示されており、また、特開昭56-6772号公報には、鋳造器具表面に窒化珪素の被膜を形成した鋳造用器具が開示されており、さらに特開昭60-238488号公報にはホルステライト、酸化アルミニウム、けい素からなる骨材と、けい酸塩系の溶液バインダからなるコーティング材を所定の温度に加熱した金属物体の表面に塗布するセラミック状保護膜形成方法が開示されている。

しかし、セラミックスの場合には製品中への不純物の混入が避けられるものの、鋳鉄に比べて10倍以上の高コストであり、また荷重、熱負荷条件等により欠損しやすく、比較的耐用が延びない等の欠点がある。また、鋳鉄表面処理についても、未だ連続耐用性のものがなく、3～10日で補修作業を施さなければならないのが現状である。補修のためには、器具交換作業に鋳造装置を停止する必要があり、補修作業にも相当な時間を費やされる。このため、従来より高耐用で無補修期間が長

炭化珪素等が使用できる。

また、結合剤としては、けい酸ナトリウムに代表される各種けい酸塩類のほか、ジルコニウム塩、磷酸塩、シラン化合物、金属アルコキシド、金属アシレート等があり、またこれらと有機化合物の複合体、たとえば、けい酸塩と樹脂のエマルジョン、アルコキシランとPVB複合体等を使用することができる。

骨材（耐火原料）の粒度としては、粒径74 $\mu$ m以下が望ましいが、これも特に限定はされない。

また、この配合中に更にタルクを外掛けで3～80重量%含有させることもできる。

#### 〔作用〕

上記融点が700℃以上の弗素化合物は、コーティング剤の脆化防止の機能を有する。弗素化合物としては、以下の実施例に示す弗化カルシウムに限らず、融点が700℃以上であれば他の弗素化合物も適用可能であり、また2種以上の弗素化合物を併用してもよい。

またタルクを配合することで、コーティング材

く鋳造期間の長い鋳造器具が求められていた。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

本発明の目的は、低融性合金との反応を抑制し、溶解鋳造器具の無補修高耐用化のために、低融性合金の鋳造に際して用いられる金属製あるいはセラミックス製鋳造器具の表面に施されるコーティング材の提供にある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明のコーティング材は、融点が700℃以上の弗素化合物を固形分に対し外掛けで5～100重量%含有し、残部がその他の耐火原料及び結合剤からなるものである。

ここでいう、融点が700℃以上の弗素化合物としては、たとえば、弗化カルシウム、弗化マグネシウム、弗化アルミニウム、弗化ナトリウム、弗化カリウム等の中の1種または2種以上が使用できる。

その他の耐火原料とは、たとえば、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化クロム、酸化コバルト等の酸化物、あるいは、炭化けい素、窒化けい素、

とアルミニウム溶湯との濡れ性が悪くなり、アルミニウム溶湯の付着が防止される。

それぞれの配合量の機能を発揮させるには、それぞれ、耐火固形分に対して、外掛けで5重量%および3重量%必要であり、また、それぞれが100重量%および80重量%を超えると固形分が有する耐用性向上の機能を劣化させる。

#### 〔実施例〕

本実施例に用いたコーティング材の基本構成を第1表に示す。これに弗素化合物及びタルクを外掛けで添加し、試験コーティング材とした。

第 1 表

成分	重量%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	26
CoO	5
SiO <sub>2</sub>	22
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7
Na <sub>2</sub> O	4
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10
結合材(水ガラス固形分)	26
水分	+48

試験片は第1図に示すような径20mm $\phi$ ×長さ100mmの棒状浸漬器具1を用意する。この時、棒状浸

演器具1の基材は特に制限されていないが、本実施例では基材として、JIS FC 20 の鉄を用いた。コーティング方法はハケ塗りにより母材表面にコーティング厚100~200 $\mu$ m程度に塗布する。これを室温で養生後乾燥及び焼成等の熱処理を加え、供試試料とした。

試験方法は、電気炉中でアルミナ増焼に金属アルミニウムを溶かし、700℃に保持し、これに上記試験片を2週間連続浸漬させ、試験後基材の損傷量調査及び状態観察を行った。弗素化合物として、弗化カルシウムを用いた場合の試験結果を第2表に示す。

比較例1, 2に示すように、弗化カルシウムの添加量が5重量%未満ではコーティング材に脆化が著しく、コーティング材が破壊されアルミニウム溶湯が基材へ侵入し激しく損傷する。

また、比較例3のごとく、逆に弗化カルシウム添加量が100重量%を超えると、おもに結合剤の不足によるものと思われるが良好なコーティング膜が得られず、また耐火原料との比率の影響であ

ろうが造膜性が劣化し、膜に亀裂、剝離を生ずる。これに対し、実施例1~6に示すように、弗化カルシウム添加量を5重量%以上にすることで、膜の脆化が改善され、基材の損傷はなくなり、良好な結果となる。

また、上記比較例のごとく、弗化カルシウムの添加で耐アルミニウム性は向上するが、更にタルクの併用の系で同様の試験を行った。その結果を第3表に示す。

(以下、この頁余白)

第 2 表

	比較例		実施例						比較例
	1	2	1	2	3	4	5	6	
弗化カルシウム添加量(重量%)	0	+3	+5	+10	+30	+50	+80	+100	+110
造膜性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	不良	不良
基材の溶損量(mm)	3.5	2.8	0	0	0	0	0	0	—
膜の脆化程度	著しく劣化	著しく劣化	著しく劣化	劣化	良好	良好	良好	良好	—
総合評価	×	×	○	○	◎	◎	◎	○	×

※基材の溶損量(mm) = テスト前の基材の直径(20.0mm) - テスト後の基材の直径(mm)

第 3 表

	比較例		実施例				比較例
	4	7	8	9	10	11	
弗化カルシウム添加量(重量%)	0	+10	+10	+10	+10	+10	+10
タルク添加量(%)	0	+2	+3	+10	+50	+80	+100
造膜性	良好	良好	非常に良好	非常に良好	非常に良好	良好	不良
基材の溶損量(mm)	3.5	0	0	0	0	0	—
膜の脆化程度	著しく劣化	劣化	良好	良好	良好	良好	—
付着アルミの離脱性	—	不良	良好	良好	良好	良好	—
総合評価	×	○	◎	◎	◎	◎	×

実施例7~11より、タルクの併用によりアルミニウムの地金付着や造膜性が向上することが判る。ただし、比較例5のようにタルクを過剰添加すると弗化カルシウムと同様に造膜性が劣化する。

先の実施例9に示したコーティング材を用い、アルミニウム合金低圧鑄造装置用ストックに、前記実施例と同様の手法でコーティングを施し、実機テストを行った。ストックの基材はFC20である。この結果、通常は耐用が1週間前後であるのに対し、本実施例では1ヶ月耐用となり、約4倍の向上が認められた。

また、アルミニウム以外として、亜鉛溶解槽の鋳鉄製測温管に同様のコーティングを施し、実機テストを行った結果、通常耐用の約2.5倍の高耐用が得られた。

以上、低融点合金として、アルミニウム合金の場合を例に説明したが、亜鉛合金、鉛合金等においても良好な結果が得られることを確認した。

〔発明の効果〕

本発明のコーティング材を低融点金属の溶解槽

造用容器、器具類に施すことにより、器具の耐用が向上し、無補修使用期間が長くなり、途中の補修作業の手間を省略することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明コーティング材の評価試験試料基材の正面図、第1図(b)は同平面図である。

特許出願人 黒崎窯業株式会社

代理人 小 堀 益

第 1 図

